

UNIVERSIDADE ANHANGUERA - UNIDERP
PROGRAMA DE MESTRADO PROFISSIONAL EM PRODUÇÃO E
GESTÃO AGROINDUSTRIAL

SILVANA LIMA ROSA

PRODUTIVIDADE DE ALFACE AMERICANA “Lucy Brown”,
CULTIVADA SOBRE DIFERENTES COBERTURAS VEGETAIS
DESSECADAS EM CAMPO GRANDE, MS.

CAMPO GRANDE – MS

2013

SILVANA LIMA ROSA

**PRODUTIVIDADE DE ALFACE AMERICANA “Lucy Brown”,
CULTIVADA SOBRE DIFERENTES COBERTURAS VEGETAIS
DESSECADAS EM CAMPO GRANDE, MS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em nível de Mestrado Profissional em Produção e Gestão Agroindustrial da Universidade Anhanguera-Uniderp, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Produção e Gestão Agroindustrial.

Comitê de orientação:

Profa. Dra. Denise Renata Pedrinho
Prof. Dr. Jose Antônio Maior Bono

CAMPO GRANDE – MS

2013

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Central da Universidade Anhanguera -Uniderp

R696p

Rosa, Silvana Lima.

Produtividade de alface americana "*Lucy Brown*", cultivada sobre diferentes coberturas vegetais dessecadas em Campo Grande, MS / Silvana Lima Rosa. -- Campo Grande, 2013.

34 f. ; il.

Dissertação (mestrado) – Universidade Anhanguera - Uniderp, 2013.

“Orientação: Profª. Dra. Denise Renata Pedrinho

Prof. Dr. Jose Antônio Maior Bono”.

1. Alface - Cultivo 2. Alface - Produtividade 3. Sistema de cultivo
I. Título.

CDD 21.ed. 635.52 098171

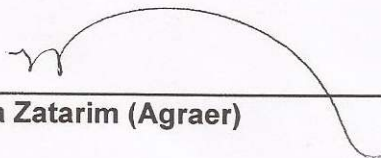
FOLHA DE APROVAÇÃO

Candidata: **Silvana Lima Rosa**

Dissertação defendida e aprovada em 30 de julho de 2013 pela Banca Examinadora:



Profª. Doutora **Denise Renata Pedrinho (Orientadora)**



Profa. Doutora **Mariana Zatarim (Agraer)**



Prof. Doutor **Francisco de Assis Rolim Pereira (Universidade Anhanguera- Uniderp)**

Aos meus pais, Cândido Lima Rosa (*in memoriam*) e Josefa Lourdes Menezes, que não tiveram a oportunidade de aprendizagem, mas que sempre me incentivaram a buscar cada vez mais conhecimentos que ficam para toda a vida.

AGRADECIMENTOS

À professora e orientadora Denise Renata Pedrinho, pela dedicação, auxílio imenso, pela profissional competente e pelo ser humano gentil, me amparando em todos os momentos.

Ao professor José Antonio Maior Bono, por estar sempre à disposição esclarecendo minhas dúvidas.

Aos professores: Juliane Ludwig, Francisco de Assis Rolim e Giselle Feliciani Barbosa por terem me ajudado e sanado todas as dúvidas que tive.

À amiga Sthefany Cruz-Silva, que me auxiliou nas complicadas normas, sendo paciente com as inúmeras dúvidas que surgiram.

Ao meu marido, Emerson Santos e meus sogros Elenir e João Francisco pela paciência e em muitas vezes cuidar do nosso filho João Pedro, para que eu pudesse terminar a dissertação.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	1
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	4
2.1 OLERICULTURA.....	4
2.2 ALFACE.....	5
2.3 PLANTIO DIRETO NO CULTIVO DA ALFACE.....	8
2.3.1 Crotalária (<i>Crotalaria spectabilis</i> Roth)	9
2.3.2 Milheto (<i>Pennisetum glaucum</i> L.).....	10
2.3.3 Nabo forrageiro (<i>Raphanus sativus</i> L. var. <i>oleiferus</i> Metzg.)..	10
2.3.4. Aveia branca (<i>Avena sativa</i> L.).....	11
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	13
3. ARTIGO: CULTIVO DE ALFACE AMERICANA SOBRE DIFERENTES COBERTURAS VEGETAIS EM CAMPO GRANDE – MS.....	18
RESUMO.....	19
ABSTRACT.....	20
INTRODUÇÃO.....	21
MATERIAL E MÉTODOS.....	22
RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	25
CONCLUSÃO.....	32
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	32

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 – Indicadores estatísticos sobre as variáveis analisadas da alface americana cultivar “Lucy Brown” cultivada sob diferentes coberturas vegetais dessecadas. Campo Grande, Mato Grosso do Sul, 2013.....	26
TABELA 2 – Avaliações biométricas de alface americana cultivar “Lucy Brown” cultivada sob diferentes coberturas vegetais dessecadas. Campo Grande, Mato Grosso do Sul, 2013.....	27
TABELA 3 – Eficiência de controle das plantas daninhas em diferentes coberturas vegetais dessecadas no cultivo de alface “Lucy Brown”. Campo Grande, Mato Grosso do Sul, 2013.....	30
TABELA 4 – Comparação de dados biométricos de alface americana cultivar “Lucy Brown” em função coberturas de 3 famílias vegetais. Campo Grande, Mato Grosso do Sul, 2013.....	31

1. INTRODUÇÃO GERAL

A área plantada de hortaliças no Brasil é estimada em 809 mil hectares, o valor da produção é de R\$ 17 bilhões e o volume, de mais de 19 milhões de toneladas (IBGE, 2011).

De acordo com estudos realizados pela Associação Brasileira do Comércio de Sementes e Mudas (ABCSEM) estima-se que o cultivo e a produção de hortaliças gerem 2,4 milhões de empregos diretos, entre as características do setor, estão os produtores de micro e pequeno porte (até dez hectares) concentrados próximos aos grandes centros, principalmente nas Regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste. As espécies de hortaliças com maior volume de produção são tomate, batata, cebola, repolho, alface, cenoura, abobrinhas e pepino, que juntos com melancia e milho, representam 80,5% do total produzido. (FLOSS, 2012).

No que diz respeito à cultura da alface, o Brasil possui uma área de aproximadamente 35.000 hectares, caracterizados pela produção intensiva, pelo cultivo em pequenas áreas e por produtores familiares, gerando cerca de cinco empregos diretos por hectare (RESENDE *et al.*, 2007).

A alface (*Lactuca sativa* L.) é uma planta anual, originária de clima temperado pertencente à família Asteracea, certamente é uma das hortaliças mais populares e consumidas no Brasil, sendo uma importante fonte de sais minerais, principalmente de cálcio e de vitaminas, em especial a vitamina A (HENZ; SUINAGA, 2009).

De acordo com Silva *et al.* (2000), a temperatura ideal para o desenvolvimento da alface é de 15°C a 20°C, sendo que temperaturas acima de 25°C reduzem seu ciclo produtivo, limitando seu desempenho em produção.

No Estado de Mato Grosso do Sul, dentre os vários fatores que influenciam a produção e a qualidade das hortaliças, em especial da alface, destacam-se as altas temperaturas, que dificultam a produção comercial na época do verão (GADUM *et al.*, 2007).

A alface é uma hortaliça que deve ser colhida antes do início da emissão do pendão floral, momento em que as folhas começam a apresentar um sabor amargo (EMBRAPA HORTALIÇAS, 2011).

Quanto à alface americana, seu cultivo foi introduzido no Brasil na década de 80, sendo pouco conhecida até então, quando comparada com as cultivares crespa e lisa. O cultivo vem sendo ampliado no país com a expansão das lanchonetes *fast-foods*, estimando-se que, corresponda a 34% do mercado nacional de alfaces. No entanto, as principais cultivares disponíveis no mercado apresentam limitações de cultivo em regiões de clima quente, ocorrendo problemas como pendoamento precoce e má formação de cabeça (SALA; COSTA, 2012).

Segundo Sala e Costa (2008) para cultivos de verão, destaca-se o notável comportamento da cultivar americana “Lucy Brown”. Os autores afirmam que essa cultivar tem sido mais viável por apresentar precocidade e boa cobertura foliar que protege a cabeça do excesso de sol. Além disso, novas técnicas de cultivo têm sido utilizadas, entre elas, o uso de cobertura do solo, que é considerada uma alternativa para amenizar altas temperaturas no solo (TIVELLI *et al.*, 2010).

Conforme Andreola *et al.* (2000) práticas vegetativas como a cobertura vegetal do solo, melhoram a disponibilidade de água e nutrientes para a cultura subsequente, auxiliando também no controle da erosão e diminuindo a temperatura do solo.

A utilização de coberturas no solo torna possível o cultivo de alface em regiões quentes, resultando na obtenção de bons preços devido a melhor qualidade do produto (SOUZA; RESENDE, 2003). Entretanto, segundo Rodrigues

et al. (2008), a adaptação de cultivares de alface aos diversos sistemas produtivos deve ser estudada de forma localizada.

Diante do exposto o objetivo desse trabalho foi avaliar o desempenho da alface americana cultivar “Lucy Brown” sobre diferentes coberturas vegetais dessecadas nas condições edafoclimáticas de Campo Grande, MS.

2. REVISÃO GERAL DE LITERATURA

2.1 OLERICULTURA

A olericultura é o ramo da horticultura que abrange a exploração de um grande número de espécie de plantas, comumente conhecidas como hortaliças e que engloba culturas folhosas, raízes, bulbos, tubérculos e frutos diversos (FILGUEIRA, 2008).

Dados do Instituto Capixaba de Pesquisa Assistência Técnica e Extensão Rural (INCAPER) apontam que na década de 80, quando as hortaliças passaram a ser plantadas conforme as condições climáticas das várias regiões do país é que houve maior desenvolvimento da olericultura brasileira, ao ponto de se tornar uma atividade de grande importância para o agronegócio (INCAPER, 2013).

A produção de hortaliças no país aumentou consideravelmente, enquanto que a área de cultivo foi reduzida, evidenciando dessa forma, incremento na produtividade. A produção em pequenas áreas, o número de empregos que gera e o rápido retorno financeiro, caracterizam a expansão da olericultura no Brasil, além do grande valor nutricional das hortaliças, por serem fontes ricas de sais minerais e vitaminas (MELO; VILELA, 2007).

As hortaliças quando comparadas a outras culturas têm uma realidade muito mais complexa, sendo que, o sucesso da atividade hortícola depende de vários fatores. Segundo Henz e Vilela (2000), considera-se que as hortaliças são culturas temporárias, e dependendo da espécie, época de cultivo e região, os níveis de investimento por hectare podem variar significativamente. Os autores afirmam que o produtor obtém um lucro razoável, mas que tudo depende

do valor agregado ao produto e da conjuntura de mercado, sendo difícil mensurar médias de lucros em uma atividade sujeita a tantos altos e baixos, com diferença tão marcante de uma hortaliça para outra, ainda assim a atividade hortícola pode proporcionar lucro em uma pequena área plantada.

O mercado de hortaliças é bastante dinâmico e muito influenciado pelos consumidores, que têm redirecionado a produção, por procurarem produtos diferenciados, o que não significa necessariamente associados à introdução de espécies desconhecidas, mas buscam produtos de maior qualidade e com variações, seja em tamanho, cor ou sabor (HENZ; VILELA, 2000).

O setor da horticultura tem significativa importância do ponto de vista social, contribuindo para diminuir o desemprego, pois proporciona geração direta de empregos e necessita de mão de obra intensiva (MELO; VILELA, 2007).

A importância do setor da olericultura no agronegócio é incontestável. Do pequeno varejo até as grandes redes de supermercados, o setor tornou-se um dos principais responsáveis pelo atual faturamento desse segmento (MENDES, 2013).

Entretanto, o desafio dos produtores brasileiros de hortaliças ainda é grande, e para suprir a demanda do mercado consumidor em quantidade, qualidade e regularidade, torna-se necessário o uso de sistemas de cultivo que melhorem a produtividade e a qualidade das hortaliças (FURLANI; PURQUERIO, 2010).

2.2 ALFACE

A alface (*Lactuca sativa* L.) é originária da região do Mediterrâneo, sendo hoje a hortaliça folhosa mais importante no mundo, consumida principalmente in natura na forma de saladas, sendo tradicionalmente cultivada por pequenos produtores, e segundo Fontanétti *et al.* (2006), é importante no contexto da sustentabilidade da agricultura familiar principalmente pelas características fundiárias dos polos de produção, aliada à alta demanda de mão-de-obra.

A alface pode ser cultivada o ano todo, nas diversas regiões do país, observando-se sempre a escolha da cultivar, pois há disponibilidade de

variedades adaptadas a climas mais quentes e outras a clima ameno (EMBRAPA HORTALIÇAS, 2011).

Mundialmente têm-se diversos grupos de alface, podendo-se destacar as do tipo: crespa, mimosa, lisa, americana, romana e roxa. A escolha da cultivar pelo produtor deve obedecer à utilização de cultivares apropriadas às épocas de plantio e ao sistema de plantio escolhido, além de levar em conta os fatores de produção como clima, solo, água, infraestrutura e os fatores de mercado, quais sejam a proximidade do mercado consumidor e canais de comercialização, sendo que no mercado brasileiro, predomina-se o consumo de alface crespa e americana, seguida de outros tipos como roxa e romana (MATOS *et al.*, 2011).

No que diz respeito à alface americana, o aumento do consumo, a partir do início dos anos 90, se deve principalmente a três fatores: a demanda por parte das redes de *fast-foods*, pois a alface americana destaca-se em qualidade, sendo muito utilizada na elaboração dos mais diversos produtos, a maior demanda e preferência por parte dos consumidores e por apresentar um maior período de conservação pós-colheita quando comparada aos outros tipos de alface (YURI, 2000; SALA; COSTA, 2012).

As características diferenciais da alface do tipo americana são as folhas externas de coloração verde escura, folhas internas de coloração amarela ou branca, imbricadas, semelhantes ao repolho e crocantes, sendo que a grande vantagem é apresentar maior vida pós-colheita, possibilitando o transporte a longas distâncias (DECOTEAU *et al.*, 1995).

Segundo Sala e Costa (2008), a tecnologia de produção e o melhoramento genético da alface tipo americana foi realizado em cultivos nas regiões de clima mediterrâneo e semiárido da Califórnia e Arizona, nos EUA, onde há temperatura amena, ausência de pluviosidade e de pressões quanto à ocorrência de doenças foliares, como ocorre em regiões de clima mais temperado.

As cultivares de alface americana atualmente disponíveis no mercado brasileiro de sementes são: “América Delícia”, “Bounty Empire”, “Crespa Repolhuda”, “Grandes Lagos”, “Great Lakes”, “Great Lakes 659-700”, “Hanson”, “Iara”, “Lorca”, “Madona AG 605”, “Mesa 659”, “Nabuco”, “Raider”, “Salinas”, “Summertime”, “Tainá” e “Lucy Brown” (HENZ; SUINAGA, 2009).

No entanto a maioria dessas cultivares disponíveis apresentam limitações de cultivo em determinadas regiões e épocas de plantio devido principalmente a temperaturas elevadas, que causam o pendoamento precoce e afetam a boa formação de cabeça, além da alta pluviosidade, que causam perdas ocasionadas por doenças fúngicas e bacterianas (SALA; COSTA, 2012).

Apesar dos referidos obstáculos climáticos, desde 1993 o plantio desse tipo de alface foi facilitado pelo considerável desempenho positivo da cultivar “Lucy Brown” no verão. Essa cultivar apresentou grande adaptabilidade durante vários cultivos sucessivos no verão, sendo considerada, portanto, como uma das mais viáveis dentre as outras opções de cultivares americanas disponíveis no Brasil (COSTA; SALA, 2005; SALA; COSTA, 2012).

Diante disso, a cultivar “Lucy Brown”, se destaca pela boa cobertura foliar que protege a cabeça do excesso de sol. Característica essa que agrada também os produtores, que além de não enfrentarem problemas com a formação de cabeça durante o período chuvoso, ainda conseguem colher com apenas 40 dias após o transplante, antecipando em até 10 dias esse processo (SALA; COSTA, 2012).

Segundo Filgueira (2008) e Resende *et al.* (2007), no Brasil existem pelo menos quatro sistemas produtivos de alface: em campo aberto temos o cultivo convencional e o sistema orgânico; o cultivo protegido no sistema hidropônico e no solo. Ressalta-se que no sistema de campo aberto, a alface é cultivada em canteiros que possuem ou não cobertura vegetal.

Diferentemente dos consumidores americanos, os brasileiros preferem consumir as folhas de alface americana, destacadas e não picotadas (SALA; COSTA, 2012). Para satisfazer as exigências do mercado consumidor, busca-se utilizar as tecnologias mais avançadas para produção e pós-colheita de alface americana, tais como, uso de cobertura de plástico (túnel baixo), fertirrigação por gotejamento, cobertura de solo, entre outros. Essas técnicas auxiliam a produção de cultivares com cabeça compacta, o que facilita o processo de picar as folhas nas redes *fast foods*, além de potencializar refrigeração do produto na pós-colheita (SALA; COSTA, 2012).

2.3 PLANTIO DIRETO NO CULTIVO DA ALFACE

O sistema de plantio direto (SPD) é um complexo integrado e dinâmico que envolve processos dependentes uns dos outros, iniciou-se no Brasil, através dos estados do Paraná e Rio Grande do Sul e a partir da década de 80, ocorreu a difusão do sistema para outras regiões (TOSTO *et al.*, 2003). Os fundamentos do SPD são: redução das operações de preparo do solo; uso de herbicidas para o controle de plantas daninhas; formação e manutenção da palhada e rotação de culturas (CRUZ *et al.*, 2006). É reconhecido por ser um sistema de manejo conservacionista do solo, em que as perdas ambientais são mitigadas. No SPD não há o revolvimento do solo, o que ocorre é que a cultura subsequente é plantada sob restos culturais da anterior, ou seja, na palhada deixada pela cultura anterior (MACEDO; PASQUALETTO, 2009).

De acordo com Floss (2012), a cobertura do solo é importante para evitar erosão, absorvendo o impacto das gotas da chuva, além de proteger o solo contra o aquecimento excessivo. Segundo Cruz *et al.* (2006), com o acúmulo de matéria orgânica podem haver desvantagens no SPD, como o aumento da incidência de pragas e doenças; menor adaptação de máquinas e equipamentos; maior uso de agrotóxicos e menor germinação das sementes nos períodos mais úmidos.

Foi na década de 90 que o SPD para culturas produtoras de grãos teve seu desenvolvimento intensificado. A prática, onde se semeava sem fazer o tradicional preparo do solo, atingiu patamar de “revolução, ao quebrar os padrões e recomendações tradicionais para a agricultura” (DERPSCH *et al.*, 1985).

Hoje a utilização do SPD em grãos já está consagrada, sendo utilizada em mais de 22 milhões de hectares, sendo uma importante ferramenta para obtenção de sistemas produtivos mais sustentáveis também em hortaliças (FREITAS *et al.*, 2007; MADEIRA, 2009).

A cobertura de solo controla plantas daninhas, aumenta a umidade do solo, mantém sua estrutura e conserva sua aeração. A utilização da cobertura de solo visa diminuir as oscilações de temperatura no solo, além de reduzir as perdas de umidade na superfície do mesmo, melhorando assim o desempenho das culturas (MULLER, 1991; SOUZA; RESENDE, 2003).

Conforme as propriedades físicas da matéria prima escolhida para a cobertura do solo, as temperaturas médias para as plantas podem ser maiores ou menores, no entanto a amplitude térmica se mostra menor do que sob o solo sem cobertura (HEINZ; SUINAGA, 2009).

Segundo Pinto *et al.* (2011) a espécie a ser utilizada na formação de palhada para os sistemas de produção hortícolas, especialmente a alface, deve ter alta produção de fitomassa e ser de crescimento rápido, para ocupar pequenos intervalos no calendário de produção sem comprometer a atividade comercial.

Dentre estas podemos citar: crotalária (*Crotalaria spectabilis* Roth.), milheto (*Pennisetum glaucum* L.), aveia branca (*Avena sativa* L.) e nabo forrageiro (*Raphanus sativus* L.).

2.3.1 Crotalária (*Crotalaria spectabilis* Roth)

A crotalária (*Crotalaria spectabilis* Roth), pertence à família das Fabaceae (Subfamília Faboidea), conhecidas como leguminosas. É originária da Ásia Central e pode ser utilizada tanto como cobertura morta de solo quanto para adubo verde (SILVEIRA; RAVA, 2004). Possui efeito positivo no controle de nematóides de galha (*Meloidogyne* ssp.), permitindo sua adesão às raízes, mas impedem sua multiplicação, não deixando chegar até a fase adulta (CHARCHAR; MADEIRA, 2008).

São espécies pouco exigentes em fertilidade do solo e com grande potencial de fixação de nitrogênio. Tem hábito arbustivo ereto, podendo atingir entre 1,2 a 1,5m de altura e com capacidade de produção entre 20 a 30 toneladas de massa verde e 4 a 6 toneladas de massa seca por ciclo (FORMENTINI, 2008). Saminêz *et al.* (2002), estudando diversas espécies utilizadas como adubo verde, constataram que a crotalária foi uma das que alcançaram melhor produção de matéria seca.

Em virtude de ser uma planta rústica com boa capacidade de adaptação a solos pobres, vem sendo utilizada em consórcio com a braquiária para cobrir barrancos em estradas, entretanto essa espécie é considerada tóxica para alguns animais, em especial para suínos, para os quais a presença de 0,2% de sementes da espécie na mistura de rações já é o suficiente para causar sérios

problemas como lesões nos rins e pulmões desses animais (FORMENTINI, 2008).

2.3.2 Milheto (*Pennisetum glaucum* L.)

O milheto (*Pennisetum glaucum* L.) pertence à família das Poaceae (gramíneas), é uma das espécies mais utilizadas para formação de palhada no plantio direto de diversas culturas (ALVARENGA *et al.*, 2001), pois possui tolerância à seca e apresenta alta capacidade de perfilhamento, sendo uma espécie anual que apresenta grande capacidade de adaptação a diferentes condições edafoclimáticas (PEREIRA FILHO *et al.*, 2003). Pode atingir, em condições ideais, altura entre 1,5 e 1,7m aos 50-60 dias após semeadura, e produzir entre 4 a 6 ton ha⁻¹ de matéria seca (CALEGARI, 2004). No entanto, Oliveira *et al.* (2002) chegou a observar produtividades de até 14,2 ton ha⁻¹.

Entre as várias vantagens do milheto podemos citar sua capacidade de, quando em condições desfavoráveis, desenvolver raízes profundas, absorvendo nutrientes abaixo da camada superficial do solo, auxiliando sua descompactação e reestruturação, permitindo assim acesso à água em épocas de seca, além da lenta decomposição da sua palhada que resulta na liberação lenta dos nutrientes para as culturas subsequentes (SALTON; KICHEL, 1997; CHAGAS, 2004).

É uma opção viável como cobertura de solo e formação de palhada em SPD, devido à formação de boa cobertura, protegendo o solo contra intempéries. Outros pontos favoráveis são citados sobre o milheto como, facilidade de obtenção de sementes e semeadura, tolerância à seca, rápido crescimento vegetativo, boa adaptação a cultivo sucessivo e alta produção de biomassa advinda da parte aérea (PITOL, 1996; NETTO, 1998; ALVARENGA *et al.*, 2001; OLIVEIRA *et al.*, 2002; BONAMIGO, 2003).

2.3.3 Nabo forrageiro (*Raphanus sativus* L. var. *oleiferus* Metzg.).

O nabo forrageiro (*Raphanus sativus* L. var. *oleiferus* Metzg.) é uma planta da família *Brassicaceae* e ultimamente tem sido utilizada no Estado de São

Paulo e em regiões Sul e Centro-Oeste do país como adubo verde de inverno e planta de cobertura, em plantio direto e cultivo mínimo (CRUSCIOL *et al.*, 2005).

Mesmo não tendo a capacidade de fixar o nitrogênio atmosférico, como as fabáceas, seu uso se deve principalmente pelas seguintes características: possuem raízes pivotantes e agressivas, capazes de romper camadas de solo extremamente compactadas à profundidade maiores de 2,5m e dessa forma alcançando nutrientes das camadas mais profundas; cobre aproximadamente 70% do solo resultando na inibição do surgimento das ervas daninhas e pela capacidade de produzir, entre 90 e 120 dias após o plantio, massa em torno de 15 ton ha⁻¹ (CALEGARI, 1990; SILVA *et al.*, 2007; RIOS, 2008).

Para Rios (2008) o nabo forrageiro é uma ótima opção como fornecedor de palha para o SPD principalmente por possuir elevada capacidade de reciclar nutrientes do solo, apresentar sistema radicular vigoroso, ser resistente à seca e ao frio, inibir desenvolvimento de plantas invasoras e além de tudo, ainda não apresentar nenhuma doença que possa causar danos importantes, a ponto de comprometer economicamente a cultura.

Considera-se ainda que, seu cultivo é viável economicamente como biodiesel, já que tem a capacidade de produzir até 1200 kg ha⁻¹ de grãos, com produtividade de óleo após esmagamento de 40%. Pode ser utilizado ainda para pastejo, silagem, consórcio com aveia, centeio e ervilha, produção de mel e distração para insetos que atacam frutas e flores em pomares (CALEGARI, 1990; RIOS, 2008).

2.3.4 Aveia branca (*Avena sativa* L.)

A aveia branca (*Avena sativa* L) é uma Poaceae, gramínea tradicionalmente de clima temperado, mas possui materiais selecionados para o Centro-Oeste. É uma espécie com múltiplas possibilidades de utilização, podendo ser empregada para a produção de grãos, forragem e também como cobertura do solo e adubação verde, proporcionando proteção e melhoria das condições físicas e químicas do solo, além de inibir as plantas invasoras, pois a palha em decomposição pode inibir o crescimento de plantas daninhas em virtude de seu efeito alelopático (SILVA *et al.*, 2010).

No Sul do Brasil a aveia tem um papel fundamental para o setor agrícola, podendo ser utilizado como pastagens no inverno, produção de forragem, grãos ou como cobertura morta em SPD (TERRA-LOPES *et al.*, 2009).

Segundo Castro *et al.* (2012), em regiões de expansão de novas fronteiras agrícolas, como por exemplo, Centro-Oeste e Nordeste, o cultivo de aveia pode tornar-se uma alternativa na produção de grãos e também com o objetivo de formar palhada em SPD.

Além de sua importância para a alimentação humana e animal e possuir um bom balanceamento de aminoácidos, vitaminas, minerais e carboidratos de alta qualidade, o uso da aveia branca para cobertura morta se mostra indicado uma vez que proporciona boas condições ao solo, possui sistema radicular bem desenvolvido que explora alto volume de solo melhorando sua estrutura, além de ter potencial alelopático inibindo a infestação por plantas daninhas na fase inicial, sua palhada protege o solo contra a erosão, mantendo a umidade e o fornecimento de matéria orgânica, também tem decomposição lenta o que resulta na diminuição da temperatura do solo (DERPSCH *et al.*, 1985; CARVALHO *et al.*, 1987; JACOBI, 1997).

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVARENGA, R. C.; CABEZAS, W. A. L.; CRUZ, J. C.; SANTANA, D. P. Plantas de cobertura de solo para sistema de plantio direto. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 22, n.208, p.25-36, jan./fev. 2001.

ANDREOLA, F.; COSTA, L. M.; OLSZEWSKI, N. Influência da cobertura vegetal de inverno e da adubação orgânica e, ou, mineral sobre as propriedades físicas de uma Terra Roxa Estruturada. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v.24, n.4, p.857-865, jun. 2000.

BONAMIGO, L. A. Milheto como cobertura no sistema de plantio direto, benefícios do melhoramento da cultura. In: ENCONTRO PLANTIO DIRETO NO CERRADO, 7., 2003, Cuiabá, MT. **Anais...** Cuiabá: UFMT, 2003. p.37-55.

CALEGARI, A. **Plantas para adubação verde de inverno no sudoeste do Paraná**. Londrina: Iapar, 1990. 37p. (Boletim Técnico 35)

CALEGARI, A. Alternativa de rotação de culturas para plantio direto. **Revista Plantio Direto**, Passo Fundo, v.80, p.62-70, abr. 2004.

CARVALHO, F. I. F.; BARBOSA, J. F.; FLOSS, E.L.; PEREIRA FILHO, A. W.; FRANCO, F. de A.; FEDERIZZI, L. C. e NODARI, R. O. Potencial genético da aveia como produtora de grãos no sul do Brasil. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Passo Fundo, v.22, n.1, 71-82, set./out. 1987.

CASTRO, E. M. R. de. Expansão da fronteira, mega projetos de infraestrutura e integração sul-americana. **Caderno CRH**, Salvador, v.25, n.64, p.45-6, jan./abr. 2012.

CHAGAS, R. C. S. **Avaliação de fontes de silício para as culturas do arroz e milho**. Piracicaba: Universidade de São Paulo. 2004. 80p.. (Tese de Doutorado em Ciências - Faculdade de Ciências, Universidade de São Paulo, Piracicaba).

CHARCHAR, J. M.; MADEIRA, N. R. **Mandioquinha-salsa: nematoides**. Brasília: EMBRAPA HORTALIÇAS, jun. 2008. (Sistema de Produção, 4). Disponível em: <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Mandioquinha/MandioquinhaSalsa/nematoides.html>>. Acesso em: 31 jul. 2013.

COSTA, C. P. da; SALA, F. C. A evolução da alfacicultura brasileira. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.23, n.1, jan./mar. 2005.

CRUSCIOL, C. A. C., COTTICA, R. L., LIMA, E. D. V., ANDREOTTI, M., MORO, E., MARCON, E. Persistência de palhada e liberação de nutrientes do nabo forrageiro no plantio direto. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 40, n.2, 161-168, fev. 2005.

CRUZ, J. C.; PEREIRA FILHO, I. A.; ALVARENGA, R. C.; GONTIJO NETO, M. M.; VIANA, J. H. M.; OLIVEIRA, M. F.; SANTANA, D. P. **Manejo da cultura do Milho**. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2006, 12p. (Circular Técnica 87).

DECOTEAU, D. R.; RANWALA, D.; McMAHON, M.J.; WILSON, S. B. **The lettuce growing handbook**: botany, field procedures, growing problems, and ostarvest handling. Illinois: Oak Brook, 1995. 60p.

DERPSCH, R.; SIDIRAS, N.; HEINZMANN, F.X. Manejo do solo com coberturas verdes de inverno. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.20, p.761-773, jul. 1985.

EMBRAPA HORTALIÇAS. **Catálogo brasileiro de hortaliças**. Brasília: Embrapa Hortaliças e Sebrae, 2011. 60 p.

FILGUEIRA, F. A. R. **Novo Manual de Olericultura**. Agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças. Viçosa: UFV. 3. ed. 2008, 421 p.

FLOSS, E. L. Cobertura do solo bem feita é o diferencial. **A Granja**, Passo Fundo, 768 ed., p.69-71, dez. 2012.

FONTANÉTTI, A; CARVALHO, G. J. de; GOMES, L. A. A; ALMEIDA, K; TEIXEIRA, C. M. Adubação verde na produção orgânica de alface americana e repolho. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.24, n.2, p.146-150, abr./jun. 2006.

FORMENTINI, E. A. **Cartilha sobre adubação verde e compostagem**. Vitória: INCAPER/ES. 2008. 27p.

FREITAS, P. L.; NETO, L. M.; BANZATTO, C. V. Solos: além de tudo, sequestro de carbono. **Agroanalysis**, São Paulo, n.4, v.27, p.15-16, abr. 2007.

FURLANI, P. R.; PURQUERIO, L. F. V. Avanços e desafios na nutrição de hortaliças. In: MELLO PRADO, R. **Nutrição de Plantas**: diagnose foliar em hortaliças. Jaboticabal: FCAV/CAPES/FUNDUNESP, p.45-62, 2010.

GADUM, J.; LAURA, V. A.; GUZELLA, E.; DORNAS, M. F. Ensaio de cultivares de alface em Campo Grande-MS. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 47., 2007, Porto Seguro. **Resumos...** Porto Seguro: ABH, 2007. (CD-ROM).

HENZ, G. P.; SUINAGA, F. **Tipos de Alface Cultivadas no Brasil**. Brasília: Embrapa Hortaliças, 2009. 7p. (Comunicado Técnico 75).

HENZ, G. P.; VILELA, N, J. Situação atual da participação das hortaliças no agronegócio brasileiro e perspectivas futuras. **Cadernos de Ciências e Tecnologia**, Brasília, v.17, n.1, p.71-89, jan./abr. 2000.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Produção Agrícola Municipal**, Rio de Janeiro: IBGE, v.38, 2011. 97p.

INCAPER. **Olericultura**: Histórico. Disponível em: <<http://www.incaper.es.gov.br/pedeag/setores07.htm>>. Acesso em: 10 mar. 2013.

JACOBI, U. S. **Avaliação do potencial alopático de genótipos de aveia**. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1997. 140 p..(Tese de Doutorado em Fitotecnia – Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre).

MACEDO, I. C. S.; PASQUALETTO, A. **Sistema plantio direto**: alternativa de proteção ambiental em propriedades rurais do cerrado. 2009. Disponível em:<http://www.pucgoias.edu.br/ucg/prope/cpgss/ArquivosUpload/36/file/Continua/SISTEMA%20PLANTIO%20DIRETO%20%20ALTERNATIVA%20DE%20PROTE%20C3%87%C3%83O%20AMBIENTAL%20EM____.pdf>. Acesso em 29. jul. 2013.

MADEIRA N. R. Inovações tecnológicas no cultivo de hortaliças em sistemas de plantio direto. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.27, n.2, 2009. CD-ROM.

MATOS, F. A. C.; COSTA JÚNIOR, A. D.; SERRA, D. D.; BOAVENTURA, E. C.; DIAS, R. L.; CASCELLI, S. M. **Coleção Passo a Passo**: Alfaca - Série Agricultura Familiar. SEBRAE. 2011. Disponível em: <[http://www.biblioteca.sebrae.com.br/bds/BDS.nsf/E3D05C5BC28A430A83257984003EA3D8/\\$File/NT00047306.pdf](http://www.biblioteca.sebrae.com.br/bds/BDS.nsf/E3D05C5BC28A430A83257984003EA3D8/$File/NT00047306.pdf)>. Acesso em 19 abr. 2013.

MELO, P. C. T; VILELA, N. J. **Importância da cadeia produtiva brasileira de hortaliças**. Brasília: Palestra apresentada pelo 1º autor na 13ª Reunião Ordinária da Câmara Setorial da Cadeia Produtiva de Hortaliças, 2007.

MENDES, J. C. S. **Data mining como instrumento de apoio ao desenvolvimento da produção hortifrutícola: o caso de Mato Grosso do Sul**. Campo Grande: Universidade Anhanguera-Uniderp, 2013. 77 p. (Dissertação de Mestrado em Produção e Gestão Agroindustrial, Universidade Anhanguera-Uniderp, Campo Grande, MS).

MULLER, A. G. **Comportamento térmico do solo e do ar em alface (*Lactuca sativa* L.) para diferentes tipos de cobertura do solo**. Piracicaba: Universidade de São Paulo, 1991. 77p. (Dissertação de mestrado em Agrometeorologia, universidade de São Paulo, Piracicaba).

NETTO, D. A. M. **A cultura do milho**. Sete Lagoas: Embrapa-CNPMS, 1998. 6p. (Comunicado Técnico 11).

OLIVEIRA, T. K; CARVALHO, G. J; MORAES, R. N. Plantas de cobertura e seus efeitos sobre o feijoeiro em plantio direto. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 37, n. 8, p. 1079-1087, ago. 2002.

PEREIRA FILHO, I. A.; FERREIRA, A. D. S.; COELHO, A. M.; CASELA, C. R.; KARAM, D.; RODRIGUES, J. A. S. **Manejo da cultura do milho**. Sete Lagoas, MG: Embrapa Milho e Sorgo, 2003, 17p. (Circular Técnica 29).

PINTO, E. S. C.; ARANTES, E. M.; JÚNIOR, S. S.; HIGINO, D. M.; DIAMANTE, M. S. Formação de palhada com milho para produção de alface crespa em plantio direto. In: CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 4., 2011,

Cáceres/MT. **Anais...** Cáceres/MT: Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação - PRPPG, v.7, 2011. CD-ROM.

PITOL, C. O milho na integração agricultura - pecuária. **Informações Agronômicas**, n.76, p.8-9, dez.1996

RESENDE, F. V.; SAMINÊZ, T. C.; VIDAL, M. C.; SOUZA, R. B.; CLEMENTE, F. M. **Cultivo de Alface em Sistema Orgânico de Produção**. Brasília: Embrapa Hortaliças, 2007. 16p. (Circular Técnica 56).

RIOS, M. **Nabo forrageiro é opção na reforma de canaviais**. *Jornal da Cana*, Adamantina, 13 out. 2008.

RODRIGUES, I. N.; LOPES, M. T. G.; LOPES, R.; GAMA, A. S.; MILAGRES, C. P. Desempenho de cultivares de alface na região de Manaus. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 26, p. 524-527, out./dez. 2008.

SALA, F. C.; COSTA, C. P. 'GLORIOSA': Cultivar de alface americana tropicalizada. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.26, p.409-410, jul./set. 2008.

SALA, F. C.; COSTA, C. P. Retrospectiva e tendência da alfacicultura brasileira. **Horticultura Brasileira**, Vitória da Conquista, v.30, p.187-194, abr./jun. 2012.

SALTON, J. C.; KICHEL, A. N. **Milheto**: uma alternativa para cobertura do solo e alimentação animal. Dourados: Embrapa, 1997. 32p.

SAMINÊZ, T. C. de O.; RESENDE, F. V.; COUTO, J. R. do; PAULA, W. S. de; SOUZA, T. A. de; CARNEIRO, R. G. Produção de alface em função de diferentes fontes de matéria orgânica, sob sistema orgânico de produção. **Horticultura Brasileira**, v. 20, n. 2, 2002. Suplemento 2. CD-ROM.

SILVA, V. F.; BEZERRA NETO, F.; NEGREIROS, M. Z.; PEDROSA, J. F. Comportamento de cultivares de alface em diferentes espaçamentos sob temperatura e luminosidade elevadas. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.18, n.3, p.183-187, nov. 2000.

SILVA A. A.; SILVA, P.R.F.; SHURE, E. ARGENTA, G.; STRIEDER, M.L.; RAMBO, L. Sistemas de coberturas de solo no inverno e seus efeitos sobre o rendimento de grãos do milho em sucessão. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 37, n.4, p.928-935, jul./ago. 2007.

SILVA, L.; MUELLER, S. Avaliação de coberturas vegetais no solo sobre a incidência de plantas daninhas e na produtividade de tomate. **Ágora: Revista de Divulgação Científica**, Mafra, v.17, n.1, p.12-19, 2010.

SILVEIRA, P. M. da; RAVA, C. A. **Utilização de crotalária no controle de nematoides da raiz do feijoeiro**. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2004. 2 p. (Comunicado Técnico 74).

SOUZA, J. L.; RESENDE, P. **Manual de horticultura orgânica**. 1.ed. Viçosa: Aprenda Fácil, 2003. 554p.

TERRA-LOPES M. L., CARVALHO P. C. F., ANGHINONI I., SANTOS D. T., AGUINAGA A. A. Q., FLORES J. P. C., MORAES A. Sistema de integração lavoura-pecuária: efeito do manejo da altura em pastagem de aveia preta e azevém anual sobre o rendimento da cultura da soja. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.39, n. 5, p.1499-1506, ago. 2009.

TIVELLI, S. W.; PURQUEIRO, L. F. V.; KANO, C. Adubação verde e plantio direto em hortaliças. **Pesquisa & Tecnologia**. São Paulo, v.7, n.1, jan./jul. 2010.

TOSTO, S. G.; MOTTA, R. S.; ORTIZ, R. A.; KITAMURA, P. C.; COELHO, R.; STEFFENS, A.; RODIGHERI, H. **Valoração Ambiental de Sistemas de Manejo de Solo** - O caso do plantio direto na região do Planalto Médio, RS. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2003. 31p. (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 35)

YURI, J. E. **Avaliação de cultivares de alface americana em duas épocas de plantio e dois locais do sul de Minas Gerais**. Lavras. Universidade Federal de Lavras, 2000. 51p.. (Dissertação de mestrado em Fitotecnia, Universidade Federal de Lavras, Lavras).

2. ARTIGO

**CULTIVO DE ALFACE AMERICANA EM PLANTIO DIRETO
SOBRE DIFERENTES COBERTURAS VEGETAIS EM
CAMPO GRANDE- MS.**

Cultivo de alface americana em plantio direto sobre diferentes coberturas vegetais em Campo Grande - MS

RESUMO

O presente trabalho teve como objetivo avaliar o desempenho agrônômico, da alface americana cv “Lucy Brown” em diferentes tipos de palhadas provenientes de coberturas vegetais dessecadas, em plantio direto, nas condições edafoclimáticas de Campo Grande – MS. A pesquisa foi conduzida na horta da Unidade Agrárias da Universidade Anhanguera-Uniderp em Campo Grande - MS. O delineamento experimental adotado foi blocos casualizados, com 5 tratamentos e 6 repetições, totalizando 30 unidades experimentais. Os tratamentos foram: T1 (Testemunha) - plantio da alface em solo sem cobertura vegetal, T2 - plantio da alface sobre palhada de milho (*Pennisetum glaucum* L.), T3 - plantio da alface sobre palhada de aveia branca (*Avena sativa* L.), T4 - plantio da alface sobre palhada de nabo forrageiro (*Raphanus sativus* L.) e T5 - plantio da alface sobre palhada de crotalária (*Crotalaria spectabilis* Roth.). A semeadura das plantas de cobertura foi realizada a lanço. Aos 37 dias depois de emergidas foram avaliadas quanto à massa fresca. Foram dessecadas aos 38 dias e 11 dias após a dessecação, avaliadas quanto à massa seca. O transplante das mudas de alface ocorreu 12 dias após a dessecação das coberturas vegetais, com espaçamento de 25 x 25 cm, num total de 24 plantas por parcela. As parcelas foram avaliadas quanto à infestação de plantas daninhas, 20 dias após o transplante da alface. Aos 35 dias após o transplante foram avaliadas as seis plantas centrais de cada parcela, aferindo-se as seguintes variáveis: Massa fresca da parte e aérea e raiz, massa seca da parte aérea e raiz e diâmetro da cabeça. Os dados foram submetidos à análise de variância e ao teste de médias separadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Efetuou-se também o contraste pelo teste F da análise de variância entre os tratamentos, crotalária (fabaceae), milho e aveia (poaceas) e nabo forrageiro (brassicaceae). Nas condições edafoclimáticas de Campo Grande – MS, para o plantio direto de alface americana cultivar “Lucy Brow” a crotalária (*C. spectabilis*) é a cobertura vegetal mais indicada, seguida de milho (*Pennisetum glaucum*) e nabo forrageiro (*Raphanus sativus*).

Palavras-chaves: *Lactuca sativa*; produtividade; sistemas de cultivo.

Growing american lettuce in tillage under different cover crops in Campo Grande-MS.

ABSTRACT

This study aimed to evaluate the agronomic performance of lettuce cv "Lucy Brown" in different types of straws from desiccated cover crops, no-till, at conditions of Campo Grande - MS. The research was conducted in the garden of Unit Agricultural University Anhanguera-Uniderp in Campo Grande - MS. The experimental design was randomized blocks with five treatments and six replications, totaling 30 experimental units. The treatments were: T1 (control) - planting lettuce in bare soil, T2 - planting lettuce on straw millet (*Pennisetum glaucum* L.), T3 - planting lettuce on straw in oat (*Avena sativa* L.), T4 - planting lettuce on straw radish (*Raphanus sativus* L.) and T5 - planting lettuce on straw (*Crotalaria spectabilis* Roth.). Sowing cover crops was held haul. After 37 days of emergency was assessed for fresh weight. Were desiccated at 38 days and 11 days after desiccation were evaluated for dry weight. Transplant lettuce seedlings occurred 12 days after cover crop desiccation, with a spacing of 25 x 25 cm, for a total of 24 plants. The plots were evaluated for weed control, 20 days after transplanting lettuce. At 35 days after transplantation were evaluated six central plants of each plot, assessing the following variables: Fresh pasta piece and shoot and root dry weight of shoot and root and head diameter. Data were subjected to analysis of variance and mean test separated by Tukey test at 5% probability. We conducted also contrast the F test of analysis of variance between treatments, sunn (fabaceae), millet and oats (Poaceae) and turnip (brassicaceae). At conditions of Campo Grande - MS, for direct planting of lettuce cultivar "Lucy Brown" sun hemp (*C. spectabilis*) is the most suitable cover, followed by pearl millet (*Pennisetum glaucum*) and wild radish (*Raphanus sativus*).

Keywords: *Lactuca sativa*; productivity, vegetable covering.

INTRODUÇÃO

A alface (*Lactuca sativa* L.) é uma planta herbácea, pertencente à família Asteraceae, considerada a hortaliça folhosa mais consumida na alimentação do brasileiro, o que assegura a essa cultura expressiva importância econômica (HENZ; SUINAGA, 2009).

No Brasil, a partir da década de 90, ocorreram significativas mudanças na cadeia produtiva de hortaliças com destaque para alface americana, o que se deve principalmente pela demanda por parte das redes de *fast foods* e por esta variedade apresentar um maior período de conservação pós-colheita quando comparada aos outros tipos de alface (YURI, 2000; SALA; COSTA, 2012).

A demanda do mercado consumidor por hortaliças, em quantidade e qualidade, exige a utilização de sistemas de cultivo com alta tecnologia. Assim se faz necessário o uso de técnicas modernas, como o cultivo sobre a palha (FURLANI; PURQUEIRO, 2010).

O sistema de plantio direto é baseado no revolvimento mínimo do solo, na rotação de cultura e na manutenção da cobertura do solo com resíduos vegetais e apresenta como vantagens, a redução no uso de máquinas, melhoria da estrutura do solo, aumento da infiltração e retenção de água no solo, melhoria do desenvolvimento do sistema radicular das plantas, controle de plantas invasoras, além de manter a temperatura do solo mais amena (HENZ; SUINAGA, 2009; MAROUELLI *et al.*, 2008),

Para a cultura da alface, a cobertura morta ou palhada é comumente utilizada propiciando um microclima mais favorável ao desenvolvimento da cultura (VERDIAL *et al.*, 2000; HENZ; SUINAGA, 2009).

A temperatura alta é um fator que interfere diretamente no desenvolvimento das plantas de alface levando a perdas de até 60%, além do pendoamento precoce (SALA; COSTA, 2012). Setúbal e Silva (1992), afirmam que mesmo utilizando cultivares híbridos, ainda assim, temperaturas elevadas modificam a textura das folhas de alface, tornando-as mais fibrosas. Esse fato se deve, pois a alface é uma cultura proveniente de clima temperado, sendo que no verão, pode apresentar baixa produtividade e qualidade (FILGUEIRA, 2008).

No Estado de Mato Grosso do Sul, produtores enfrentam problemas com altas temperaturas e muitas vezes colhem as plantas de alface antes das

mesmas atingirem o máximo desenvolvimento vegetativo, o que é prejudicial, por terem plantas de baixo peso, sendo a cobertura vegetal, uma técnica que visa diminuir as oscilações de temperatura do solo, reduzir a perda excessiva da água e, conseqüentemente melhorar o desempenho das culturas (SOUZA; RESENDE, 2003).

Nos últimos anos, alguns pesquisadores vêm trabalhando, conduzindo com sucesso experimentos de hortaliças, cultivados sobre algum tipo de cobertura morta (PURQUEIRO *et al.*, 2009; TIVELLI *et al.*, 2010; FACTOR *et al.*, 2009). Andrade Júnior *et al.*, (2005) afirmam que a utilização da cobertura de solo no cultivo de alface tem se mostrado fator determinante no aumento da produção e na qualidade do produto, tornando-se, de acordo com Carvalho *et al.* (2005) uma prática indispensável para regiões de clima quente. No entanto, para otimizar o uso da cobertura vegetal no solo, é necessário identificar, regionalmente, as espécies e variedades mais adaptadas e adequá-las à melhor forma de manejo (CERETTA *et al.*, 1994).

Possibilitar o plantio e aumentar a produtividade de alface em regiões de clima quente é um desafio, principalmente em se tratando de alface americana. Este trabalho objetivou avaliar o desempenho agrônômico da alface americana cv “Lucy Brown” cultivada no período de outubro a novembro sob diferentes coberturas vegetais dessecadas em plantio direto nas condições edafoclimáticas de Campo Grande – MS.

MATERIAL E MÉTODOS

Caracterização da Área Experimental

O experimento foi conduzido em Campo Grande – MS, no período de agosto a novembro de 2012, em solo classificado como Neossolo Quartzarênico Órtico (Areia Quartzosa) nas coordenadas geográficas de latitude 20°26'21" S e longitude 54°32'27" W, a uma altitude de 531,2 m do nível do mar. O clima na região, segundo classificação de Köppen, é considerado como tropical úmido, com uma estação de chuvas no verão e outra de seca no inverno. A temperatura média anual é de 26°C e o índice de precipitação chega a 1.500 mm por ano (BRASIL, 1992).

A área de instalação do experimento encontrava-se em pousio, por um período de 4 meses, coberta por vegetação espontânea, onde anteriormente havia sido cultivado milho e as características químicas e físicas do solo foram determinadas segundo Embrapa (2006) e são descritas a seguir: pH em água 6,82, pH em CaCl_2 (0,01 M) 6,22; Fósforo (P) 47 mg dm^{-3} ; Potássio (K^+) 136 mg dm^{-3} ; Cálcio (Ca^{+2}) $3,40 \text{ cmol}_+ \text{ dm}^{-3}$; (Mg^{+2}) $1,30 \text{ cmol}_+ \text{ dm}^{-3}$; (H^+) $2,0 \text{ cmol}_+ \text{ dm}^{-3}$, matéria orgânica (MO) $19,5 \text{ g kg}^{-1}$, capacidade de troca de cátions (CTC) $6,7 \text{ cmol}_+ \text{ dm}^{-3}$, saturação de bases (V) 71%, argila 115 g kg^{-1} , silte 30 g kg^{-1} e areia total 855 g kg^{-1} .

Tratamentos

O experimento foi composto por 5 tratamentos: T1 (Testemunha) - plantio da alface em solo sem cobertura vegetal, T2 - plantio da alface sobre palhada de milho (*Pennisetum glaucum* L.), T3 - plantio da alface sobre palhada de aveia branca (*Avena sativa* L.), T4 - plantio da alface sobre palhada de nabo forrageiro (*Raphanus sativus* L.) e T5 - plantio da alface sobre palhada de crotalária (*Crotalaria spectabilis* Roth.).

As parcelas experimentais foram de 2 m^2 (1m x 2m) com 6 repetições totalizando 30 unidades experimentais. O delineamento estatístico utilizado foi de blocos ao acaso.

Preparo da área, plantio e avaliação das coberturas vegetais

As coberturas vegetais foram escolhidas de acordo com adaptabilidade à região de Campo Grande- MS e a semeadura foi realizada em 27/08/2012 a lanço, respeitando a densidade recomendada pela Embrapa (2006).

Não foi realizado manejo de adubação química para suprir as necessidades nutricionais das coberturas vegetais, apenas foi incorporado ao solo, na área experimental, antes da semeadura das coberturas, 7 kg/m^2 (recomendação do fabricante) de composto orgânico comercial (Organoeste®) cujas análises demonstram aproximadamente, teor de matéria orgânica de 50%, fósforo (P) de 2% a 4%, nitrogênio (N) de 3% a 5%, potássio (K) de 0,7% a 1,5% e relação carbono x nitrogênio (relação C/N) de 10/01.

Aos 37 dias após a semeadura, em 03/10/2012, foram realizadas avaliações quanto à massa fresca das coberturas e 11 dias após a dessecação

em 15/10/2012, avaliou-se a massa seca. Para tanto, utilizou-se uma armação quadrada de ferro de 20 cm de lado colocada no centro de cada parcela experimental descartando a bordadura, onde se cortou a massa fresca e seca na área delimitada pelo quadrado, pesou-se em balança de precisão e os valores extrapolados para kg/ha.

As coberturas foram dessecadas 38 dias após a semeadura, em 04/10/2012, utilizando herbicida dessecante a base de glyphosate, 720g ha⁻¹ de i.a. A aplicação foi realizada com um pulverizador costal pressurizado por CO₂ com bico tipo leque (80.03) e realizada no período entre 8 e 9 horas, com temperatura ambiente de 26°C, UR 55% e ventos praticamente ausentes.

Preparo das mudas e plantio da alface

As mudas de alface foram produzidas em casa-de-vegetação em 17/09/12, utilizando-se sementes peletizadas de alface americana cultivar “Lucy Brown”, semeada (uma semente por célula) em bandeja de isopor de 128 células, previamente preenchidas com substrato comercial (Plantmax®), onde permaneceram por 29 dias. Para irrigação, foram utilizados, diariamente, 1000 mL de água por bandeja, distribuídos em 2 irrigações de 500 mL cada.

O transplante das mudas de alface para os canteiros ocorreu 12 dias após a dessecação das coberturas vegetais, em 16/10/12. O espaçamento utilizado foi 25 x 25 cm, totalizando 24 plantas por parcela. Na ocasião do transplante, foi realizada adubação de plantio, recomendada para alface, na dose de 200g de super fosfato simples/m² (RIBEIRO *et al.*, 1999).

As adubações de cobertura com N e K₂O foram realizadas aos 10, 20 e 30 dias após o transplante das mudas para os canteiros, utilizando-se as fontes de ureia e cloreto de potássio, nas doses de 15g/m² de N e 10g/m² de K₂O em cada aplicação.

Avaliações

As parcelas foram avaliadas quanto a infestação de plantas daninhas, 20 dias após o transplante da alface, pelo método adaptado de RESEARCH METHODS IN WEED SCIENCE (1997). Esse método propõe que à eficiência de controle sejam atribuídas notas de 0 a 100, onde: 100 (controle total - morte de todos os indivíduos da população); 90 a 99 (controle excelente); 80 a

89 (controle aceitável - 80 é a nota mínima aceitável sob ponto de vista de eficiência Agronômica); 50 a 79 (controle não aceitável); 0 a 49 (controle insuficiente).

Aos 35 dias após o transplante a alface foi colhida retirando-se toda a planta do solo (parte aérea e raiz). Foram avaliadas as seis plantas centrais de cada parcela. Após a colheita as plantas de alface foram lavadas, removido o excesso de água com papel toalha e seccionadas, separando-se parte aérea e raiz e aferindo-se as seguintes variáveis: Massa fresca da parte aérea (MFPA) e raiz (MFR) onde cada planta (parte aérea e raiz) foi pesada separadamente em balança de precisão para determinação da massa fresca. Posteriormente cada parte da planta foi colocada, individualmente, em saco de papel e levada para a estufa de secagem com circulação forçada de ar a $\pm 65^{\circ}$ C até peso constante, para obtenção da massa seca.

O diâmetro da cabeça (DC) foi medido individualmente em duas posições, com o auxílio de uma régua graduada em cm, considerando apenas o miolo central compacto da planta de alface.

Análise Estatística

Os dados foram submetidos à análise de variância e ao teste de médias através do procedimento de PROC GLM utilizando o programa SAS (SAS, 2001) e as médias separadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Efetou-se também o contraste pelo teste F da análise de variância entre os tratamentos, crotalária (fabaceae), milheto e aveia (poaceas) e nabo forrageiro (brassicaceae).

RESULTADOS E DISCUSSÕES

O resumo da análise de variância e sua significância, em função do teste F, para massa fresca da parte aérea (MFPA), massa fresca da raiz (MFR), massa seca da parte aérea (MSPA), massa seca da raiz (MSR) e diâmetro da cabeça (DC) da alface americana cultivar “Lucy Brown”, em função de diferentes coberturas vegetais dessecadas, bem como, massa fresca das coberturas vegetais (MFC), massa seca das coberturas vegetais (MSC) e infestação de

plantas daninhas (PD), além dos contrastes entre crotalária, milho e aveia (C x M A), nabo forrageiro, milho e aveia (NF x M A) e nabo forrageiro e crotalária (NF x C) estão descritos na Tabela 1.

TABELA 1: Indicadores estatísticos sobre as variáveis analisadas da alface americana cultivar “Lucy Brown” cultivada sobre diferentes coberturas vegetais dessecadas. Campo Grande, Mato Grosso do Sul, 2013.

Causas de Variação	MFPA	MFR	MSR	MSPA	DC	MFC	MSC	PD
	Valor de F							
Bloco	1,12ns	1,30ns	1,91ns	8,58**	2,00ns	1,47ns	1,39ns	1,62ns
Tratamentos	3,96**	4,17**	6,79**	3,92**	3,42*	3,77**	3,81**	7,52**
(C x M A)	9,92**	14,25**	17,04**	3,09**	11,43**	5,31**	3,26*	2,75ns
(NF x M A)	1,63ns	0,06ns	0,01ns	0,08ns	0,63ns	4,36**	4,82**	7,44*
(NF x C)	1,74ns	11,03**	12,61**	1,31ns	7,10**	8,32*	2,57ns	4,18**
CV (%)	23,39	26,20	28,46	24,94	14,20	21,31	26,57	28,74

MFPA= Massa fresca da parte aérea MFR= massa fresca da raiz MSR= massa seca da raiz DC= diâmetro da cabeça MFC= massa fresca das coberturas MSC= massa seca das coberturas PD= plantas daninhas. ns= não significativo; ** e * = significativos a 1% e 5% de probabilidade, respectivamente. C= Crotalária; M= Milho; A= Aveia; NF= Nabo Forrageiro.

Os resultados demonstram que houve efeito significativo nos tratamentos para todas as variáveis analisadas. Para os contrastes entre crotalária, milho e aveia, foi significativo, exceto para PD. Já para o contraste entre nabo forrageiro, milho e aveia, foi significativo apenas para MFC, MSC e ED. No contraste entre nabo forrageiro e crotalária as variáveis que apresentaram significância foram MFR, MSR, DC, MFC e PD.

As médias dos tratamentos para as variáveis MFPA, MFR, MSR, MSPA e DC, são apresentadas na Tabela 2.

A cobertura vegetal com crotalária foi superior as coberturas com nabo forrageiro para todas as variáveis e na cobertura com milheto para as variáveis, MFPA, MFR, MSR e DC. A cobertura com crotalária foi superior a cobertura com aveia para todas as variáveis, exceto para MSR. Em relação a testemunha a cobertura com crotalária foi superior para a MFR, MSR e DC. Para a variável MFPA houve diferença entre a testemunha e a cobertura com aveia, contrariando os dados de Maluf *et al.* (2004), que trabalhando com alface

americana em plantio direto, verificou maior produtividade da massa fresca sobre palhada de aveia preta em relação ao solo descoberto.

TABELA 2: Avaliações biométricas de alface americana cultivar “Lucy Brown” cultivada sobre diferentes coberturas vegetais dessecadas. Campo Grande, Mato Grosso do Sul, 2013.

Tratamentos	MFPA		MFR		MSR		MSPA		DC		
	g pl ⁻¹						cm pl ⁻¹				
Aveia	412,01	C	7,60	B	4,92	A	22,46	BC	15,08	B	
Crotalária	496,17	A	8,53	A	5,07	A	24,44	AB	16,40	A	
Milheto	422,32	BC	6,95	B	4,03	B	23,79	AB	15,18	B	
Nabo	430,30	BC	7,01	B	3,96	B	20,63	C	14,56	B	
Testemunha	463,82	AB	7,01	B	4,02	B	26,02	A	15,04	B	

Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. MFPA=massa fresca da parte aérea MFR=massa fresca da raiz MSR=massa seca da raiz MSPA=massa seca da parte aérea DC= diâmetro da cabeça.

Mógor e Câmara (2007) e Carvalho *et al.* (2005), estudando o efeito de coberturas vegetais para produção de alface, observaram melhores resultados para cultivos em solo com cobertura, os autores destacaram que as coberturas do solo promoveram melhor desenvolvimento da alface, confirmando os dados obtidos neste trabalho, para cobertura com crotalária, para as variáveis MFR, MSR e DC.

A MSR para a cobertura de aveia foi maior quando comparada com a cobertura de milho e nabo forrageiro. Isso pode estar relacionado com a taxa de decomposição da aveia, que pode ocorrer em até 40 dias (CRUSCIOL *et al.*, 2008), podendo mineralizar os nutrientes mais rápido que o milho e nabo forrageiro favorecendo o desenvolvimento radicular da alface.

A maior MSR, também no tratamento com aveia, pode ser atribuída ao fato de que esta cultura possui sistema radicular mais desenvolvido, fazendo com que a planta explore maior volume de solo, bem como melhorar a estrutura do solo (JACOBI, 1997).

As coberturas vegetais foram avaliadas quanto a massa fresca e seca e as médias encontram-se na Figura 1(a) Figura 1 (b).

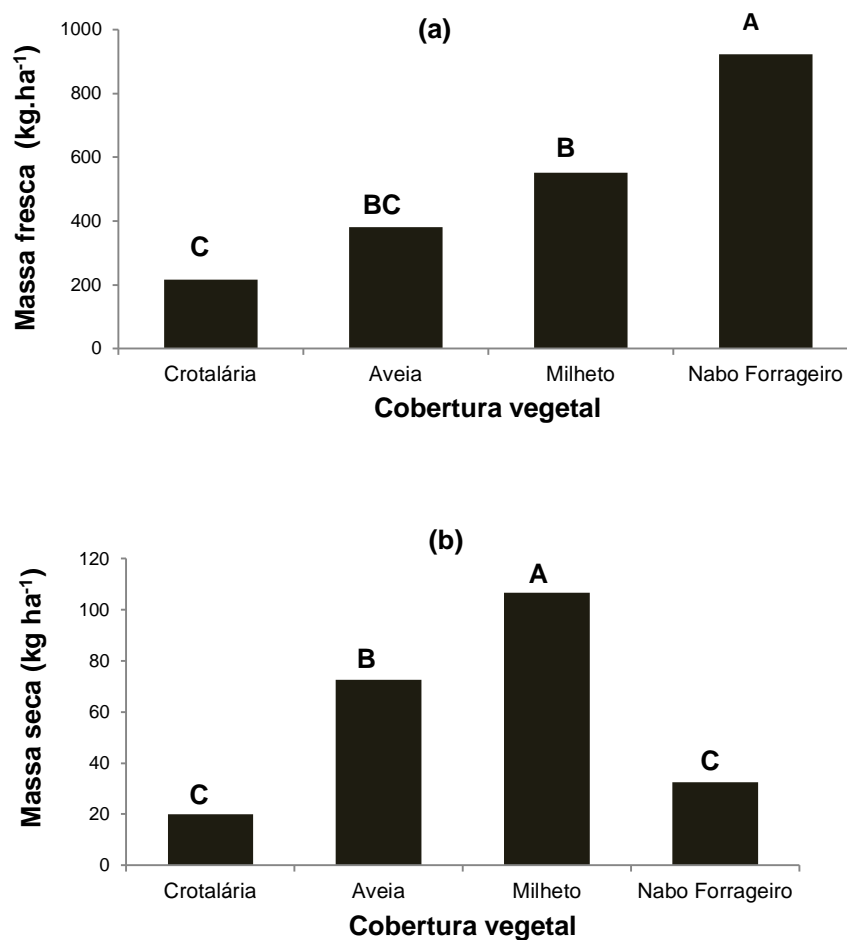


Figura 1: Médias das massas frescas e secas das coberturas vegetais. (Barras seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade).

O nabo forrageiro foi a cobertura que apresentou a maior produção de massa fresca e a crotalária a menor, Figura 1(a). Quanto à massa seca, o milho foi superior às demais, Figura 1 (b).

A crotalária com a menor produtividade de massa fresca apresentou a maior produtividade de alface, evidenciando a falta de correlação positiva entre a massa fresca da cobertura vegetal com a produtividade da alface. Este fato pode ser explicado pela maior liberação de nutrientes da crotalária.

No entanto no presente estudo a maior produtividade de massa seca por parte do milho e aveia não proporcionou a maior produtividade para a

cultura subsequente, no caso a alface “Lucy Brown”. Este resultado pode estar relacionado ao fato da palhada do milho e aveia (gramíneas) estarem imobilizando nutrientes disponíveis no solo, comprometendo o desempenho da cultura subsequente (OLIVEIRA *et al.*, 2008).

Castro *et al.* (2004), verificou para o cultivo de berinjela em plantio direto, que a crotalária disponibilizou mais Ca, Mg e N em relação ao milho. Em um estudo realizado por Andreotti *et al.* (2008) o milho também se sobressaiu na produção de matéria seca em relação a uma espécie de crotalária, no caso a *Crotalaria juncea*.

Resultado semelhante foi encontrado por Oliveira *et al.* (2008) com a alface cultivar Regina, verificando que as leguminosas, utilizadas como cobertura vegetal, liberaram mais N para o solo quando comparado com as gramíneas, dessa forma influenciando positivamente o crescimento da alface.

Quanto à infestação de plantas daninhas, nesse estudo foram identificadas *Eleusine indica* e *Portulaca oleraceae*, conhecidas como capim-pé-de-galinha e beldroega respectivamente (Tabela 3).

As coberturas estudadas reduziram significativamente a densidade de plantas daninhas em relação ao solo descoberto (testemunha). A cobertura vegetal com milho, mesmo não diferindo estatisticamente de crotalária e aveia, foi a que apresentou melhor controle para *Eleusine indica* (81,67) e para *Portulaca oleraceae* foi o milho, crotalária e aveia. A cobertura com nabo forrageiro e a testemunha (solo descoberto) apresentaram maiores incidências de plantas invasoras.

TABELA 3: Eficiência de controle das plantas daninhas em diferentes coberturas vegetais dessecadas no cultivo de alface “Lucy Brown”. Campo Grande, Mato Grosso do Sul, 2013.

Tratamentos	<i>Eleusine indica</i>	<i>Portulaca oleraceae</i>
Milho	81,67 A	90,50 A
Crotalária	78,33 A	85,00 A
Aveia	77,50 A	85,83 A
Nabo forrageiro	52,50 B	64,17 B
Testemunha	10,83 C	18,33 C

Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Resultados semelhantes foram encontrados por outros autores em trabalhos com cultivos de hortaliças sob palhada, entre eles pode-se citar, Rezende *et al.* (2005), onde verificaram que o uso de cobertura morta na produção de cenoura em cultivo de verão, foi eficiente no controle de *Eleusine indica* e *Portulaca oleraceae*. Carvalho *et al.* (2005), afirmam que a cobertura morta favoreceu o controle de plantas daninhas no cultivo alface cv. Regina.

As cobertura de milho, aveia e crotalária, não apresentaram diferenças significativas no controle de plantas invasoras, corroborando com os dados de Oliveira *et al.* (2008), que trabalhando com diferentes coberturas vegetais na cultura de alface, verificaram que todas as coberturas utilizadas foram eficientes no controle de plantas invasoras. Já para Kieling *et al.* (2009), o cultivo de tomate em plantio direto, sobre diferentes palhadas, mostrou-se eficiente na supressão de plantas invasoras, sendo que, as coberturas de aveia e nabo forrageiro, não diferiram entre si.

Este efeito no controle de plantas invasoras pode ser atribuído a alterações físicas e químicas no solo, proporcionadas pelas coberturas vegetais. Fisicamente, segundo Constantin (2001), a cobertura morta altera a umidade, luminosidade e temperatura superficial do solo. Segundo o mesmo autor, a palhada ainda constitui uma barreira mecânica ao desenvolvimento de plantas daninhas. Para Pires e Oliveira (2001), muitos resíduos vegetais, utilizados como cobertura vegetal, possuem a capacidade de produzir substâncias que tem efeito alelopático sobre as sementes de plantas invasoras, retardando e até inibindo sua germinação e crescimento.

Nesse estudo, ao compararmos a crotalária (fabaceae) com o milho e aveia (poaceas) e nabo forrageiro (brassicaceae), na produtividade da alface, observa-se que a primeira se destaca como cobertura de solo, exceto para MFPA que não difere do nabo forrageiro (brassicaceae) e MSPA em que as coberturas não diferem entre si (Tabela 4).

Oliveira *et al.* (2008), trabalhando com coberturas vegetais verificaram resultados superiores de massa fresca e diâmetro da parte aérea de alface cultivar “Regina”, sob a cobertura de leguminosas, concordando com os resultados deste trabalho.

TABELA 4: Comparação de dados biométricos de alface americana cultivar “Lucy Brown” em função coberturas de 3 famílias vegetais. Campo Grande, Mato Grosso do Sul, 2013.

Tratamentos	MFPA	MFR	MSR	MSPA	DC
		g pl ⁻¹			cm pl ⁻¹
Fabaceae	496,17 A	8,53 A	5,07 A	24,44 A	16,40 A
Poaceae	417,16 B	7,27 B	4,47 B	23,12 A	15,13 B
Brassicaceae	430,30 AB	7,01 B	3,96 B	20,63 A	14,56 B

Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si pelo contraste do teste F da análise de variância a 5% de probabilidade.

As fabáceas são plantas que possuem decomposição mais rápida quando comparadas com as poáceas e brassicáceas, disponibilizando em menor tempo, nutrientes para o solo. Dentre os nutrientes, destaca-se o nitrogênio, proveniente principalmente da associação das leguminosas com bactérias fixadoras. Essa associação potencializa o desempenho do nitrogênio no solo, favorecendo a próxima cultura. Já as gramíneas apresentam decomposição mais lenta imobilizando, de certa forma, os nutrientes para a cultura subsequente (BARRADAS *et al.*, 2001; AITA; GIACOMINI, 2003; ESPÍNDOLA *et al.*, 2006; OLIVEIRA *et al.*, 2008).

CONCLUSÃO

Nas condições edafoclimáticas de Campo Grande, Mato Grosso do Sul, para o plantio direto da alface americana cultivar “Lucy Brow” a crotalária (*Crotalaria spectabilis* Roth) é a cobertura vegetal mais indicada, seguida de milho (*Pennisetum glaucum* L.) e nabo forrageiro (*Raphanus sativus* L. Var. *oleiferus* Metzg.).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AITA, C.; GIACOMINI, S. J. Decomposição e liberação de nitrogênio de resíduos culturais de plantas de cobertura de solo solteiras e consorciadas. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v.27, p.601-612, jul./ago. 2003.
- ANDRADE JÚNIOR, V. C. D.; YURI, J. E.; NUNES, U. R.; PIMENTA, F. L.; MATOS, C. D. S. D.; FLORIO, F. C. D. A.; MADEIRA, D. M. Emprego de tipos de cobertura de canteiro no cultivo da alface. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.23, n.4, p.899-903, out./dez. 2005.
- ANDREOTTI, M.; ARALDI, M.; GUIMARÃES, V. F.; FURLANI JUNIOR, E.; BUZETTI, S. Produtividade do milho safrinha e modificações químicas de um latossolo em sistema plantio direto em função de espécies de cobertura após calagem superficial. **Acta Scientiarum Agronomy**, Maringá, v.30, n.1, p.109-115, 2008.
- BARRADAS, C. A. A.; FREIRE, L. R.; ALMEIDA, D. L.; DE-POLLI H. Comportamento de adubos verdes de inverno na região serrana fluminense. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.36, p.1461-1468, dez. 2001.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e da Reforma Agrária. Departamento Nacional de Meteorologia. **Normais climatológicas: 1961-1990**. Brasília, DF, 1992. 84 p.
- CARVALHO, J. E.; ZANELLA, F.; MOTA, J. H.; LIMA, A. D. S. Cobertura morta do solo no cultivo de alface cv. Regina 2000. Ji-Paraná/RO. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.29, n.5, p.935-939, set./out. 2005.
- CASTRO, C. M.; ALMEIDA, D. L.; RIBEIRO, R. L. D. **Plantio direto e adubação verde no cultivo orgânico de berinjela (*Solanum melongena* L.)**. Seropédica, RJ: Embrapa Agrobiologia, 2004. 4p. (Comunicado Técnico 67).
- CERETTA, C. A.; AITA, C.; BRAIDA, J. A.; PAVINATO, A.; SALET, R. L. Fornecimento de nitrogênio por leguminosas na primavera para o milho em sucessão nos sistemas de cultivo mínimo e convencional. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Campinas, v.18, n.2, p.215-220, maio/ago. 1994.
- CONSTANTIN J. Métodos de manejo. In: OLIVEIRA JUNIOR RS; CONSTANTIN J. (Eds). **Plantas daninhas e seu manejo**. Guaíba: Agropecuária. 2001. p.103-121.
- CRUSCIOL, C. A. C.; MORO, E.; LIMA, E. do V.; ANDREOTTI, M. Taxas de decomposição e de liberação de macronutrientes da palhada de aveia preta em plantio direto. **Bragantia**, Campinas, v.67, n.2, p.481-489, 2008.
- EMBRAPA- Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Cerrado: adubação verde**. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2006. 369p.

ESPINDOLA, J. A. A.; GUERRA, J. G. M.; ALMEIDA, D. L.; TEIXEIRA, M. G.; URQUIAGA, S. Decomposição e liberação de nutrientes acumulados em leguminosas herbáceas perenes consorciadas com bananeira. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v.30, n.2, p.321-328, mar./abr. 2006.

FACTOR, T. L.; LIMA, J. R.; PURQUERIO, L. F. V.; TIVELLI, S. W.; TRANI, P. E.; BRENDA, JR J. M.; ROCHA, M. A. V. Manejo da adubação nitrogenada na produção de cebola em plantio direto. **Horticultura Brasileira**. v.27, n.2, ago. 2009. CD-ROM.

FILGUEIRA, F. A. R. **Manual de olericultura**. Agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças. Viçosa: UFV, 2. ed. 2008. 421p.

FURLANI, P. R.; PURQUERIO, L. F. V.; **Avanços e desafios na produção de hortaliças**. Jaboticabal: FCV/CAPES/FUDUNESP, 2010. p.45-46.

HENZ, G. P.; SUINAGA, F. **Tipos de Alface Cultivadas no Brasil**. Brasília, DF: Embrapa Hortaliças, 2009. 7p. (Comunicado Técnico 75).

JACOBI, U. S. **Avaliação do potencial alelopático de genótipos de aveia**. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1997, 140p. (Tese de Doutorado em Fitotecnia – Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre).

KIELING, A.; COMIN, J. J.; FAYAD, J. A.; LANA, M. A.; LOVATO, P. E. Plantas de cobertura de inverno em sistema de plantio direto de hortaliças sem herbicidas: efeitos sobre plantas espontâneas e na produção de tomate. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.39, n.7, p.2207-2209, out. 2009.

MALUF, L. E. J.; MADEIRA, N. R.; BIGUZZI, F. A.; DARIOLLI, L.; SANTOS, F. H. V.; GOMES, L. A. A. Avaliação de cultivares de alface americana em diferentes tipos de coberturas do solo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 44., 2004, Campo Grande. **Anais...** Campo Grande, 2004. p.492-493 (Suplemento).

MARQUELLI, W. A.; ABDALLA, R. P.; MADEIRA, N. P. Irrigação de Cebola em Sistema de Plantio Direto. **Revista Plantio Direto** **105**. Passo Fundo, RS. maio/jun. 2008. Disponível em: <http://www.plantiodireto.com.br/?body=cont_int&id=859>. Acesso em: 25/05/2012.

MÓGOR, A. F.; CÂMARA, F. L. A. Produção de alface no sistema orgânico em sucessão a aveia preta, sobre a palha, e diferentes coberturas do solo. **Scientia Agraria**, Curitiba, v.8, n.3, p.239-245, 2007.

OLIVEIRA, F. F.; GUERRA, J. G. M.; ALMEIDA, D. L.; RIBEIRO, R. L. D.; ESPINDOLA, J. A. A.; RICCI, M. S. F.; CEDDIA, M. B. Avaliação de coberturas mortas em cultura de alface sob manejo orgânico. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.26, n.2, p.216-220, abr./jun. 2008.

PIRES, N. M.; OLIVEIRA, V. R. Alelopatia. In: OLIVEIRA JUNIOR, R. S.; CONSTANTIN J. (Eds). **Plantas daninhas e seu manejo**. Guaíba: Agropecuária. 2001. p.145-185.

PURQUERIO, L. F. V.; FACTOR, T. L.; LIMA, JR S.; TIVELLI, S. W.; TRANI, P. E.; BREDA JR J. M.; ROCHA, M. A. V. Produtividade e qualidade de beterraba em plantio direto em função do nitrogênio e do molibdênio. **Horticultura Brasileira**. v. 27, n. 2, ago. 2009. CD-ROM.

RESEARCH METHODS IN WEED SCIENCE. **Design of field experiments and the measurement and analysis of plant responses**. 2 ed. Cap. 2. Champaign, IL. 1997.

REZENDE, F. V.; SOUZA, L. D.; OLIVEIRA, P. D.; GUALBERTO, R. Uso de cobertura morta vegetal no controle da umidade e temperatura do solo, na incidência de plantas invasoras e na produção da cenoura em cultivo de verão. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.29, n.1, p.100-105, jan./fev. 2005.

RIBEIRO, A. C.; GUIMARÃES, P. T. G.; ALVAREZ, V. H. **Recomendação para uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais: (5ª aproximação)**. Viçosa: UFV, 1999. 359 p.

SALA, F. C.; COSTA, C. P. Retrospectiva e tendência da alfacultura brasileira. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.30, p.187-194, abr./jun. 2012.

SAS USER'S GUIDE: **Statistics**, 6. ed. Cary: SAS Institute, 2001. 846p.

SETUBAL, W. J.; SILVA A. R. **Avaliação do comportamento de alface de verão em condições de calor no município de Teresina- PI**. Teresina: UFPI, 17p. 1992.

SOUZA, J. L.; RESENDE, P. **Manual de horticultura orgânica**. Viçosa: Aprenda Fácil, 2003. 564 p.

TIVELLI, S. W.; PURQUEIRO, L. F. V.; KANO, C. Adubação verde e plantio direto em hortaliças. **Pesquisa & Tecnologia**. São Paulo, v.7, n.1, jan./jul. 2010.

VERDIAL, M. F.; LIMA, M, S.; MOGOR, A. F.; GOTO, R. Comportamento de alface tipo americana sob diferentes coberturas de solo. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.18, jul. 2000. Suplemento.

YURI, J. E. **Avaliação de cultivares de alface americana em duas épocas de plantio e dois locais do sul de Minas Gerais**, Lavras: Universidade Federal de Lavras, 2000, 51p. (Tese de mestrado em Fitotecnia, Universidade Federal de Lavras, Lavras).